

明 細 書
ノンメタリックツイストタイ

発明の分野

本発明は主としてパンや菓子等を製造または販売する食品会社、切り花等を生産または販売する農園会社、配線具付き電気・電子製品を製造または販売する電気・電子機器会社などで結束機を用いて被結束材を結束する場合に用いる、芯部に芯線を有さないもしくは芯部の芯線に針金を用いない、良好な束巻き形状に形成できるノンメタリックツイストタイに関する。

背景技術

従来、この種の長尺巻きのツイストタイはリール等への捲重状態においてタイのリール空隙への滑り落ちや捻れ、クセ付き、タイ同士の絡みやもつれ、リールからのタイのほどけやバラツキがなく、かつスムーズな繰り出しが必要なところから、被覆材に用いる樹脂材として軟質PVCを用い、芯材として賦型性の大きい針金を用いたツイストタイをプラスチックリール等に捲回し、これを結束機にかけて毎分50～100回の高結束回数で被結束物を結束する場合に多く用いられている。

一方、近年、環境への配慮から、特に、食品会社、電気・電子機器会社などからは芯材（または芯部）には針金を用いず、しかも被覆材等の使用材料の材質がオレフィン樹脂等の非ハロゲン材料であるような製品の供給が強く要望されてきている。

これらの要望に応えるため、例えば芯材としてプラスチック線を用い、被覆材に紙またはPE、PP、PET、PBTなどのオレフィン樹脂を用いた貼り合わせツイストタイとしては、実開昭60-190654号公報、特開平11-293577号公報、特開2000-118555号公報などが、またオレフィン等の樹脂を用い羽根部を芯部と一体押出し成型する芯部に芯線を用いない押出し式の無芯ツイストタイとしては、USP4797313号公報、特許第2520403号公報、特許第2813994号公報、USP5154964号公報、特開2000-95267号公報などが本発明の出願人により既に提案されている。

即ち、実開昭60-190654号公報には、芯線としてポリエステルなどの

合成樹脂線を用い、被覆材としてポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステルなどの合成樹脂材料を用いた、腐食しにくく、指先の怪我が防げ、漏電の原因とならず、金属探知機での使用が可能な貼り合わせツイストタイが開示されている。

また、特開平 1 1 - 2 9 3 5 7 7 号公報には、芯線として延伸加工したポリエチレンの合成樹脂線を用い、被覆材としてポリエステル蒸着フィルムなどのプラスチックフィルムを用いた、装着・解除の操作性のよい貼り合わせツイストタイとその製造方法が開示されている。

さらにまた、特開 2 0 0 0 - 1 1 8 5 5 5 号公報には、芯線としてマルチフィラメント状のプラスチック線を用い、被覆材として不織布、紙またはプラスチックフィルムを用いた、①結束箇所が緩み戻ることなく容易に解包装や振り戻しができる、②柔軟性がある、③芯材の飛び出しがない、などの特徴を有する貼り合わせツイストタイが開示されている。

一方、USP 4 7 9 7 3 1 3 号公報、特許第 2 5 2 0 4 0 3 号公報には、押出し成型によって得られる芯部に芯線を用いない無芯ツイストタイが開示されており、例えばポリアルキレンテレフタレート、スチレンアクリロニトリルコポリマー、ポリスチレン、ポリ塩化ビニルを少なくとも 5 0 % 以上含む熱可塑性重合体であって、約 3 0 °C より高いガラス転移温度を有し、約 1 0 ~ 3 0 °C の温度でガラス／ゴム転移挙動を示す重合体物質を含み、①手動または機械装置により結束できる、②広い温度範囲で結束、ほどき、再結束でき、結束をかたく保持できる、③マイクロウェーブのオープン中で使用できる、④高温処理でもかたい結束を保持できる、などの特徴をもつツイストタイが開示されている。

また、特許第 2 8 1 3 9 9 4 号公報には、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂からなる結晶性熱可塑性合成樹脂と粒径 6 0 μ 以下のガラスビーズからなり、延伸倍率が 2 . 5 倍以上に延伸されて得られた、ひねりやすく、ひねり結束保持状態を保てる、芯部に芯線を用いない無芯ツイストタイが開示されている。

さらに、USP 5 1 5 4 9 6 4 号公報には、約 1 0 0 ~ 2 5 0 °C の結晶化温度

において10～60%の結晶化度を有する重合体樹脂を2.5倍以上に延伸押出しして得られる、ひねりやすく、ほどきやすい、芯部に芯線を有しないリボン形状のワイヤレスツイストタイが開示されている。

また、特開2000-95267号公報には、芯部の役目をする凸面部の引張弾性荷重値が100～625kgfであり、羽根部の役目をする平面部の引張弾性荷重値が20～120kgfであって、前者の荷重値が後者の荷重値の2倍以上であるような、変形させやすさと強固な結束性という2つの相矛盾する性能を同時に満足する、芯部に芯線を有しないプラスチック結束タイが開示されている。

芯部に芯線を有しないもしくは芯部の芯線に針金を用いず、しかも被覆材の使用材料がオレフィン樹脂等の非ハロゲン材料で構成される、これらのツイストタイは、性能面についての改善にめざましいものがあり、短尺でカットされた形状においては十二分にその機能を発揮し問題なく使用することができるようになってきた。しかし、その一方において、従来の針金を芯線とし、被覆材をPVCとしたツイストタイに比べ、本質的に芯部の賦型性が針金に比べて弱い上に、被覆材が軟質PVCに比べてそれ以上の硬さを有してしまうために、リール巻き等の束巻き形状に捲回するという形状にはどうしても不向きで、捲回時や運送時、使用時にツイストタイのリール空隙部への滑り落ちやタイ自体の捻れや、クセ付き、タイ同士の絡みや、もつれ、巻き状態からのほどけやばらけが生じ、この結果スムーズな繰り出しができないなどの多くの問題が発生し、まだ完全なものに到っていないのが実情である。

発明の目的

本発明はかかる従来技術の問題を解消するために創案されたものであり、その目的はツイストタイ本来の機能を有することは勿論、ツイストタイが束巻き形状に容易に形成できることにより、束巻き形状からの繰り出しがスムーズにできるノンメタリックツイストタイを得ることにある。

より具体的には、本発明の目的は芯部、羽根部共に非ハロゲン材料で構成され、ツイストタイ本来の必要機能、例えばひねり性能や結止性能を十分に発揮できるリボン形状のノンメタリックツイストタイであって、束巻き状態を形成保持す

るにあたってタイの巻き治具空隙への滑り落ちやタイ自体の捻れやクセ付き、タイ同士の絡みやもつれ、さらには巻き状態におけるタイ自体のばらけやほどけ等が生じにくい、束巻き形状に形成保持して、被結束材を機械結束する作業時において束巻き形状からのスムーズな繰り出しを実現せしめるノンメタリックツイストタイを得ることにある。

発明の概要

本発明は非ハロゲン材料で構成される芯部と羽根部を有するリボン形状のノンメタリックツイストタイであって、総幅が1.5～20.0mmであり、羽根部の最大厚さが0.02～0.20mmであり、かつ芯部の最大厚さが総幅の0.04～0.30倍であることを特徴とするノンメタリックツイストタイである。

本発明のノンメタリックツイストタイの好ましい態様では、捻り強度が5.0～15Nの結止性能、引張弾性率が5000～30000Mpaの剛性力、賦型性が90%以上、賦型保持率が70～95%の束巻き性能、繰り出し方向に対する側湾度が10度以内、巻き方向に対するカール半径が50～200mmの範囲を保持する繰り出し性能を有する。

図面の簡単な説明

本発明を下記図面に基づいて説明するが、これらの図面は説明のために用いるものであって、本発明を何ら制限するものではない。

図1は束巻き形状に長尺巻きされた本発明のノンメタリックツイストタイの一例を示す斜視図である。

図2は押出し成型により得られた本発明のノンメタリックツイストタイの一例を示す斜視図である。

図3は貼り合わせ成型により得られた本発明のノンメタリックツイストタイの一例を示す斜視図である。

図4は本発明のノンメタリックツイストタイが用いられる結束機の一例を示す斜視図である。

図5はひねり状態を示す本発明のノンメタリックツイストタイの一使用例図である。

図6は本発明のノンメタリックツイストタイのひねり強度（結止力）を測定す

る場合の測定方法の概略図である。

図 7 は本発明のノンメタリックツイストタイの賦型性と賦型保持性を測定する場合の測定方法の概略図である。

図 8 は本発明のノンメタリックツイストタイが束巻き形状からを繰り出された時の繰り出し方向に対する側湾度を測定する場合の測定方法の概略図である。

図 9 は本発明のノンメタリックツイストタイが束巻き形状から繰り出された時の束巻き方向に対するカール半径を測定する場合の測定方法の概略図である。

発明の詳述

本発明のノンメタリックツイストタイ 1 は一般に図 2 に示すような押出し成型タイプのノンメタリックツイストタイ 1 a 又は図 3 に示すような貼り合わせタイプのノンメタリックツイストタイ 1 b の形態をとる。前者のタイ 1 a は例えば非ハロゲン樹脂を主成分とする配合組成物を芯部 3 と羽根部 4 を有する形状に押出し一体成形することにより得ることができ、後者のタイ 1 b は例えば芯部 3 に非ハロゲンのプラスチックの芯線 5 を内在させ、非ハロゲン樹脂で構成されるプラスチックフィルムの被覆材 6 または同フィルムを内面にラミネートした紙、不織布などの被覆材 6 を上下より重ね合わせて貼り合わせ成型することにより得られる。これらのノンメタリックツイストタイ 1 a 又は 1 b は図 1 に示すように束巻き治具（リール）に束巻き形状に長尺巻きされた状態で供給される。

本発明のノンメタリックツイストタイ 1 は例えば図 4 に示すような結束機 1 1 にかけて、特に長さに制限はないが例えば 5 0 0 m ～ 5 0 0 0 m 程度の長尺束巻き 2 の状態での使用を可能とするもので、このためには結束機 1 1 で結束した時の結束性能、例えば図 5 に示すようなひねり状態でのひねり強度（図 6 に示すような方法で測定される結止力で表わされる）が優れていることは勿論のこと、リール巻きやダイヤ巻き等の束巻き形状 2 において輸送中あるいは使用中に起こりやすいツイストタイ 1 のリール 2 a 空隙への滑り落ち、タイ 1 のねじれやクセ付き、タイ 1 同士の絡みやもつれ、またはリール 2 a からのタイ 1 のほどけやばらけが生じるものは好ましくなく、これらが解決されているものでなければならない。

ノンメタリックツイストタイ 1 がリール巻き等の束巻き形状 2 に捲回される場

合、捲回時や輸送時や使用時に結束タイ 1 のリール 2 a 空隙への滑り落ち、タイ自体のねじれやクセ付き、タイ 1 同士の絡みやもつれ、タイ 1 のリール 2 a からのほどけやばらけなどの現象が生じやすい。

この結果、例えばツイストタイ 1 のリール空隙への落ち込みやねじれ、あるいはツイストタイ 1 同士の絡みやもつれ等がおきると、束巻き状態 2 からの繰り出しに際してはツイストタイ 1 に不均一な抵抗がかかり、ツイストタイ 1 が左または右に湾曲する不具合が生じる。

また、ツイストタイ 1 のクセ付きはリール 2 a 巻き方向に対するカールを引き起こし、結束ミスの原因となる。

逆に、ツイストタイ 1 の賦型性、賦型保持性の悪さからくる束巻き形状 2 におけるばらけやほどけは結束機結束におけるひねりにくさや羽根割れの原因となる。

本発明者らはこれらの問題の解決に鋭意取り組んだ結果、ツイストタイ 1 の繰り出し時における側湾度 α 及び巻き方向に対するカール半径 r を一定範囲に制御することにより結束ミスを誘発しない良好な繰り出し状態が得られることを見出した。

即ち、図 8 に示すような繰り出し方向に対する左右への湾曲度 α は 10 度以内に保持することが必要である。そのわけは、湾曲度が 10 度を越える場合、結束機 11 でのタイのつかみがうまくいかず、結束ミスにつながることが多いからである。

また、巻き方向に対するカール半径 r は 50 ～ 200 mm の範囲を確保する必要がある。これは 200 mm を越える上反りがおこり、結束機 11 での連続結束ができにくく、50 mm 未満では逆に下反りのため結束機 11 での連続結束に支障をきたすことが多かったからである。

一方、結束機 11 での結束におけるひねりにくさや羽根割れを追求した結果、ツイストタイ 1 の捻り強度即ち結止力が 5 ～ 15 N の範囲にあるツイストタイ 1 はこの不具合の発見頻度が極めて低かった。

これらの研究の知見に基づき、本発明者らは束巻き形状 2 におけるツイストタイ 1 のリール 2 a 空隙への落ち込みやねじれ、或いはタイ 1 同士の絡みやもつれ

が生じにくい結束タイ 1 の形状についてさらに検討を加えた。

この結果、落ち込みやねじれ、あるいは絡みやもつれを引き起こしにくいツイストタイ 1 はその総幅（第 2 図、第 3 図の w ）は 1.50 ~ 20.0 mm、より好ましくは 2.5 ~ 20.0 mm の範囲であった。

総幅 w が 1.50 mm より狭くなるとツイストタイ 1 の羽根部 4 の機能が発揮しにくく、落ち込みやねじれ、からみ、もつれの頻度が増加した。また、20 mm より広くなると羽根部 4 の幅も広がり、このツイストタイ 1 のねじり結束に支障をきたすことが多かった。

さらに、羽根部 4 の厚さについて検討した結果、羽根部 4 の最大厚さは 0.02 ~ 0.2 mm、さらに好ましくは 0.03 ~ 0.2 mm の範囲が適当であった。

羽根部 4 の厚さが 0.02 mm より薄いと羽根部 4 としての効果を発揮しにくく、例えば振動による リール 2 a の空隙への落ち込みなどが起こった。また、0.2 mm より厚いと結束時において羽根割れが生じるなどの問題が起こった。

次に芯部 3 について検討を加えた結果、芯部 3 の最大厚さ h は総幅 w との関係において捉えられねばならないという事実が判明した。

即ち、芯部 3 の最大厚さ h （高さ）は束巻き形状 2 にした場合のツイストタイ 1 の安定性の面と結束のしやすさという面から、幅 w が大きくなれば厚くせねばならず、幅 w が狭くなればなるほど小さくする必要が認められた。

これらを追求した結果、芯部 3 の最大厚さ h がツイストタイ 1 の総幅 w の 0.04 ~ 0.30 倍、さらに好ましくは 0.05 ~ 0.25 倍であるとき束巻き性能と結束性能の両面を最も満足させることがわかった。

芯部 3 の最大厚さ h が総幅 w に対して 0.04 倍未満の場合は、形状的にほとんど板状となり、束巻きにおいては安定した状態を示したが、結束面からはねじる際の支点が広がり、ひねりにくく、結束不良が生じやすくなった。

また、逆に最大厚さ h が総幅 w に対して 0.3 倍を越える場合は、結束のしやすさという点では良好であったが、束巻きする際には芯部 3 が突起している関係上、束巻き形状 2 の状態が不安定となり、この結果、束巻きの際にツイストタイ 1 が滑りやすく、空隙への落ち込みや、タイ 1 同士の絡み、もつれなどにつなが

るおそれがあった。

なお、芯部 3 の形状を特に束巻き形状 2 の配慮から図 2 に示すとおり片面凸形状とすることもできるが、特にこの形状にこだわる必要はなく、要は総幅 w に対し $0.04 \sim 0.3$ 倍の厚さ h を有するものであればよい。

次に、本発明者らは束巻き形状 2 において結束タイ 1 にばらけやほどけを引き起こしやすい現象について検討した。この結果、ばらけやほどけを生じさせないためには結束タイ 1 に 90% 以上の賦型性と 70~95% の賦型保持性を付与する必要があることを見出した。

また、結束時において、結束ミスを出さないためのひねり強度について検討を加えた結果、5~15 N の結止力（捻り強度）を有するツイストタイ 1 が最も結束ミスが少なかった。

上記の所望の数値範囲の賦型性、賦型保持性、結止力は引張弾性率が 5000~30000 Mpa の値を有するツイストタイ 1 において得られた。

また、引張弾性率は、① 10 倍以上の高延伸されたプラスチック芯材 5（図 3）を用いるか、または②充填剤を添加した配合物を押出し成型し、次いで 2.5 倍以上の延伸を施して得る（図 2）かのいずれかにより得ることができる。

捻り強度（結止力）について述べれば、機械結束においては 5~15 N のひねり強度（結止力）が好ましかった。言い換えれば、ひねり強度（結止力）が 5 N 未満のものは機械結束においては結束直後にほどけるなどの結束ミスがあった。また、ひねり時に強い負荷を与える 15 N 超のものでは、機械に負荷がかかる結果、結束部が団子状に結束されるなど結束状態にまずさが発現した。

さらに付け加えれば、ひねり強度（結止力）が 5 N 未満の強度を持つものは被結束物 7 からのすっぽ抜けやわずかな力で解き戻しが起こるなど、ツイストタイ 1 としての機能に問題があった。15 N 超のものは結止力としては問題ないものの、締まりすぎる結果、解き戻し性が悪く再利用しづらい欠点があった。

一方、賦型保持性について述べると、賦型保持性が 70% 未満のものはリール 2a からのタイ 1 のばらけを誘発することが多く、95% 超のものでは回復力に乏しい結果、空隙への滑り落ちや線同士の絡みやもつれの頻度が多かった。

また、賦型性が 90% 未満のツイストタイ 1 では束巻き時にリール 2a 等へ沿

いにくく、またタイ 1 自体の反発性が大きく、リール 2 a への落ち込みや絡み、もつれの原因となった。

次に、本発明のツイストタイの材料を、図 2 に示す押出し成型タイプのノンメタリックツイストタイ 1 a（以下、押出しタイという）と図 3 に示す貼り合わせ成型タイプのノンメタリックツイストタイ 1 b（以下、貼り合わせタイという）に分けて説明する。

押出しタイ 1 a は非ハロゲンの熱可塑性樹脂を主成分とする配合組成物からなり、前記熱可塑性樹脂としてはポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、ナイロン 6，ナイロン 6.6 等のポリアミド系樹脂、ポリビニルホルマール、ポリビニルブチラール等のポリアセタール系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、アセチルセルロース等のアセテート系樹脂、ビニロン等のポリビニル系樹脂、澱粉、ポリ乳酸等の生分解性樹脂、レーヨン等の再生セルロース樹脂、ポリアクリロニトリル、ポリアクリロニトリルとアクリル系モノマーとの共重合体などの、アクリル系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、などの群から選ばれる 1 種または 2 種以上の混合物が用いられる。

さらに、押出しタイ 1 a は上記の熱可塑性樹脂以外に、必要によりホワイトカーボンに代表される珪酸、クレーなどの珪酸アルミニウム、タルクなどの珪酸マグネシウム、雲母粉など珪酸化合物に代表される珪酸塩類、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウムに代表される炭酸塩類、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、酸化チタンに代表される金属酸化物、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウムに代表される金属水酸化物、および硫酸バリウム、カーボンブラックなどの充填剤、ステアリン酸、ステアリン酸亜鉛などの滑剤、トリメリート系、フタレート系、フマレート系、アジペート系、アゼレート系、セバケート系、ポリエステル系、ステアレート系等の可塑剤及び顔料などを適宜選択添加した配合物より構成される。

なお、形状的に芯部 3 と羽根部 4 には厚さの差が設けられるが、このわけは、厚さの差により芯部 3 には剛性を、羽根部 4 には柔軟性を付与するためである。また、図 2 において、芯部 3 の形状を片面凸形状で示したが、芯部 3 の形状は勿

論これに限定する必要はなく、両面凸形状でもよく、要は羽根部 4 との一定の厚さの差が設けてあればよい。また、芯部 3 は図面においては略中央部に位置するがその位置は必ずしも中央部に限る必要はなく、端部であってもよい。またその数も 1 つに限定する必要はなく、両端部にそれぞれ 1 つ設けてもよく、所望の箇所複数個を設けてもよい。

さらにまた、押出しタイ 1 a においては、芯部 3 の剛性をより一層高めるために、芯部 3 と羽根部 4 を異なった配合とし、2 軸押出し機で押出し成型することも可能である。

一方、貼り合わせタイ 1 b は、非ハロゲン樹脂からなるプラスチックフィルムまたは P E などの熱可塑性樹脂を内面にラミネートした紙、不織布などからなる 2 枚の羽根部の役目をする被覆材 6 の間に塑性変形が容易な非ハロゲン樹脂からなるプラスチック芯材 5 が挟み込まれた構成となっている。なお、非ハロゲン樹脂からなるプラスチックフィルムとしては厚さ 10 ~ 100 μ の P E、P P などのオレフィンフィルム、P E T、P B T などのポリオレフィンテレフタレートフィルム、アセテートフィルム、もしくはこれらの積層体からなるフィルム、またはこれらをベースとした金属蒸着フィルムが重用されるが特にこれらに制限される必要はなく、羽根部としての性能を保持できるものであればよい。また、貼り合わされる 2 枚の被覆材は同一のものでよいし、例えば紙と P E T フィルムのように異なるものであってもよい。

芯材 5 はポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレートなどのポリオレフィンテレフタレート系樹脂、ポリアミド樹脂などを主成分とする 10 倍以上に高延伸された直径 0.3 ~ 1.8 mm の塑性変形が容易な非ハロゲン樹脂からなるプラスチック細線が好ましく用いられる。

このようにして得られた本発明のツイストタイ 1 は例えば図 4 に示す結束機 11 を用いて結束することができる。図 4 の結束機 11 では、例えば図 5 に示されるような袋状の被結束物 7 の開封部を結束機本体 11 の結束溝 13 に差し入れ連続的に結束する。本発明のツイストタイ 1 においては結束に必要な性能を有しており、束巻き形状 2 からの繰り出しが安定しているため、結束回数が 50 ~ 100

0 回／分という高スピードの作業においても結束ミスを最小限に抑えることができる。

本発明のツイストタイ 1 は上述のごとき束巻き形状で使用する他、園芸などの用途向きに手びねり用として束巻き形状より引き出し所望の長さにカットして用いることもできる。また、あらかじめ手びねり用などの用途向きに生産するカット品についても、その工程中における大巻き、中巻き、小巻きからのスリット作業、またはカット作業が上述のごとき良好な束巻き性能、繰り出し性能を有するため、極めてスムーズに行えるので、美しい仕上がりの、しかも生産コストの安いカット品を得ることができる。

実施例

捻り強度（結止力）の測定方法

図 6 に示すとおり、被結束物 7 より抜き取った後のツイストタイ 1 のループ部 8 を結止部 9 と対向する位置で切断し、サンプルとする。

測定は切断によりできたループ端末を引張試験機の上下チャックにそれぞれセットし、300 mm／分の速度で引張り、結止力を測定する。

賦型性・賦型保持性の算出方法

賦型性と賦型保持性（巻き形状への保持状態）は下の式より求められる。

賦型性（曲がりやすさ） $B(\%) = \{ (l_0 - l_1) / (l_0) \} \times 100$

賦型保持性（沿いやすさ） $R(\%) = \{ 1 - (l_3 - l_2) / l_2 \} \times 100$

l : 標点間距離

l_0 : 非荷重時の標点間直線距離

(非荷重時のダイヤルゲージ測定厚さ－試料厚さ×2)

l_1 : 荷重時の標点間直線距離

(荷重時のダイヤルゲージ測定厚さ－試料厚さ×2)

l_2 : 放置直後の標点間直線距離

l_3 : 放置 2 分後の標点間直線距離

賦型性・賦型保持性の測定方法

図 7 に示すごとく、①束巻きより採取したツイストタイ 1 を正確に 80 mm の長さにカットして、サンプルとし、サンプルの中央位置に一定の標点間距離 l を

もつ標線Mをつける（図7（a））。②サンプルを緩やかに端末を揃えるように折り曲げ、標線M部位をJIS Z 0237（JIS B 7503）に定められた測定荷重80gのダイヤルゲージ14で挟み、非荷重時の標点間直線距離 l_0 と荷重時の標点間直線距離 l_1 とをダイヤルゲージ14の目盛りから読みとり、上述の式により賦型性を求める（図7（b））。③次にダイヤルゲージ14を除去し、金尺で放置直後の標点間直線距離 l_2 を測定すると共に、2分後の標点間直線距離 l_3 を測定し、上述の式により賦型保持性を測定する（図7（c））。

側湾度の測定方法

図8に示すとおり、側湾度は束巻きのツイストタイ1を繰り出した時のツイストタイ1の繰り出し方向に対する左または右への側湾度を測定する。即ち、束巻きから略2.0cmの長さにタイ1を引き出し、側湾度測定用厚紙15を図のようにあてて厚紙15に付されたいずれかの線形に沿わせ、束巻きから繰り出したタイの側湾度を測定する。

カール半径の測定方法

図9に示すとおり、カール半径の測定は、束巻き方向に対するカール半径 r を測定する。即ち、束巻きから巻きの一周分を静かに巻き戻し、カットする。あらかじめ準備した弧線引きされたカール半径測定用厚紙16を用い、サンプルの周囲を図のように厚紙16の一致する弧線にあわせ、その弧線までの半径 r をカールの半径 r とする。

実施例1

表1の押出しタイの配合例に記載の配合を用いて押出し、3倍に延伸して図2に示すような形状のツイストタイを得ると共に、これを略1000m束巻き状に巻き取り、押出しタイサンプルA-1～A-6を得た。この各サンプルの寸法形状および性能の測定結果は表3のとおりであった。また、各サンプルを結束機にかけ、実用テストに供した結果は表4に示すとおりであった。

実施例2

表2に記載の各PE芯線（a～e）毎に、同じく表2に記載の被覆材を用いて該芯線を複数本被覆材中に平行に内在せしめるように貼り合わせた後、各幅にスリットして図3に示すような形状の貼り合わせ結束タイを得た。次にこれを略1

0 0 0 mの束巻き状に巻き取り、貼り合わせタイサンプルB-1～B-5を得た。この各サンプルの寸法形状及び性能の測定結果は表3のとおりであった。また、各サンプルを結束機にかけて実用テストに供した結果は表4に示すとおりであった。

表 1 押出しタイの配合例

配合組成	配合部数 (重量部)	製造会社名
ポリエチレンテレフタレート (SA-1206)	90	ユニチカ(株)
ポリエチレン樹脂 (NUC Gグレード)	10	日本ユニチカ(株)
ステアリン酸亜鉛	0.1	堺化学工業(株)
硫酸バリウム	10	堺化学工業(株)
柔軟剤 (アデカポールCLE-1000)	0.05	旭電化工業(株)
顔料 (MBF-270, PBF-650-S)	0.1	レジノカラー工業(株)

表 2 貼り合わせタイの使用材料

使用材料	構 成	厚さ (μ m)	幅 (mm)	製造会社名
ポリエチレン ラミネート PETフィルム	PETフィルム	20	300	(株)メイワ パックス
	ポリエチレン ラミネートフィルム	20		
ポリエチレン ラミネート紙	紙	20	300	
	ポリエチレン ラミネートフィルム	20		

使用材料		平均線径 (mm)	デニール	製造会社名
強延伸 ポリエチレン 細線	PE芯 a	0.67	3000	三井化学工業(株)
	PE芯 b	0.70	3300	
	PE芯 c	0.73	3600	
	PE芯 d	0.78	4000	
	PE芯 e	0.86	5000	

表 3 (その 1) 寸法形状及び性能の結果

測定項目			種別						
			押出しタイ						
サンプルNo.			A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	参 考 1 (比較例 A)
単位									
寸 法 形 状	総幅	mm	1.40	3.75	4.00	3.75	3.75	1.5	3.82
	羽根部 平均厚さ	mm	0.10	0.05	0.12	0.10	0.10	0.10	0.10
	芯線の有無	—	無	無	無	無	無	無	有 (鉄芯 0.47mm)
	芯部最大 厚さ (総幅に対 する厚さの 倍率)	mm	0.40 0.286	0.10 0.026	0.85 0.213	1.00 0.29	1.10 0.293	0.46 0.31	0.7 0.183
性 能	撚り強度 (結止力)	kg/3回 撚り	7.6	12.2	10.4	11.5	8.0	7.5	30
	平均引張弾 性率	Mpa	5150	5490	5410	5250	5350	5020	30000
	側湾度	度	8度 以内	5度 以内	5度 以内	5度 以内	5度 以内	9度 以内	5 度 以内
	カール半径	mm	95	100	95	100	95	120	95
	賦型性	%	95	96	92	93	95	93	93
	賦型保持性	%	55	60	85	75	73	65	90

表 3 (その 2) 寸法形状及び性能の結果

測定項目			種別	貼り合わせタイ					参 考 2 (比較例 B)
			サンプルNo.	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	
			単位						
寸 法 形 状	総幅	mm		2.5	5.0	10	15	20	5.0
	羽根部 平均厚さ	mm		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	芯線の有無	—		有 (PE 芯 a)	有 (PE 芯 b)	有 (PE 芯 c)	有 (PE 芯 d)	有 (PE 芯 e)	有 (PET芯 0.55mm)
	芯部最大 厚さ (総幅に対 する厚さの 倍率)	mm		0.78 0.312	0.78 0.156	0.81 0.08	0.86 0.057	0.94 0.047	0.61 0.122
性 能	撚り強度 (結止力)	kg/3回 撚り		7.1	6.5	6.0	5.8	5.3	4.3
	平均引張弾 性率	Mpa		13300	13350	13800	13500	13450	4350
	側湾度	度		8度以 内	5度以 内	5度以 内	5度以 内	5度以 内	5 度 以内
	カール半径	mm		120	145	115	120	130	110
	賦型性	%		95	92	95	93	92	85
	賦型保持性	%		65	72	71	71	72	40

表 4 (その 1) 実用テスト (5000ショット)

種別 サンプルNo. 測定項目 単位			押出しタイ						
			A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	参考 1 (比較例 A)
束 巻 き 状 態 が 原 因 の 停 止	空隙への滑り落ちが原因の停止	回数	48	12	0	0	0	58	22
	タイのねじれクセ付きが原因の停止	回数	9	7	0	0	0	0	0
	タイ同士の絡み・もつれが原因の停止	回数	33	0	0	0	0	0	27
	ばらけ・ほどけが原因の停止	回数	0	0	0	0	0	0	0
	合計停止回数	回数	90	19	0	0	0	53	49
形状保持状態の評価		—	×	○	○	○	○	×	×
性 能	タイの繰り出し性	目視	×	○	○	○	○	×	○
	結束ミス	回数	73	115	0	0	0	98	0
	端部の芯線の飛び出し	回数	無	無	無	無	無	無	54
結束性の評価		—	×	×	○	○	○	×	×
総合評価		—	×	×	○	○	○	×	×

評価 ○：優 △：良 ×：不可

表 4 (その 2) 実用テスト (5000ショット)

測定項目			種別	貼り合わせタイ					
			サンプルNo.	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	参考 2 (比較例 B)
			単位						
束巻き状態が原因の停止	空隙への滑り落ちが原因の停止	回数	45	0	0	0	0	0	8
	タイのねじれクセ付きが原因の停止	回数	0	0	0	0	0	0	0
	タイ同士の絡み・もつれが原因の停止	回数	8	0	0	0	0	0	0
	ばらけ・ほどけが原因の停止	回数	0	0	0	0	0	0	25
	合計停止回数	回数	53	0	0	0	0	0	33
形状保持状態の評価			—	×	○	○	○	○	△
性能	タイの繰り出し性	目視	○	○	○	○	○	○	○
	結束ミス	回数	83	0	0	0	0	0	78
	端部の芯線の飛び出し	回数	0	0	0	0	0	0	8
結束性の評価			—	×	○	○	○	○	×
総合評価			—	×	○	○	○	○	×

評価 ○：優 △：良 ×：不可

表 3、表 4 に認められるように、本発明のノンメタリックツイストタイ 1 はツイストタイ本来の必要機能を十分に発揮できる形状、性能を有していた。また束巻き状態にあっては、束巻き具の空隙への滑り落ちやタイ自体の捻れ、クセ付き、タイ同士の絡みやもつれ、束巻き状態におけるばらけやほどけの極めて少ない形状に形成・保持できていることが認められた。さらに被結束材を結束する際の繰り出し及びその結束性にも十分満足できるものであった。

発明の効果

本発明のノンメタリックツイストタイは上述のような構成を有するので、以下のような効果を奏することができる。

①束巻き形状に捲回したときにリール空隙への滑り落ち、タイ自体のねじれやクセ付き、タイ同士の絡みやもつれ、巻き状態からのほどけやばらけが少なく、スムーズな繰り出しができる。

②機械結束に必要な性能を全て有しており、機械結束におけるミスが極めて少ない。

③金属線を使用していないなど使用時の安全性が高い。

④非ハロゲン部材で構成されており「環境」を配慮した製品となっている。

⑤機械結束用の長尺巻きから手結束用のカット品まで幅広い用途に展開できる。

。

請 求 の 範 囲

1. 非ハロゲン材料で構成される芯部と羽根部を有するリボン形状のノンメタリックツイストタイであって、総幅が1.5～20.0mmであり、羽根部の最大厚さが0.02～0.20mmであり、かつ芯部の最大厚さが総幅の0.04～0.30倍であることを特徴とするノンメタリックツイストタイ。
2. 捻り強度が5～15Nであることを特徴とする請求項1に記載のノンメタリックツイストタイ。
3. 引張弾性率が5000～30000Mpaであることを特徴とする請求項1又は2に記載のノンメタリックツイストタイ。
4. 賦型性が90%以上であり、かつ賦型保持率が70～95%であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のノンメタリックツイストタイ。
5. 束巻きからの繰り出し方向に対する側湾度が10度以内であり、巻き方向に対するカール半径が50～200mmであることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のノンメタリックツイストタイ。

図 1

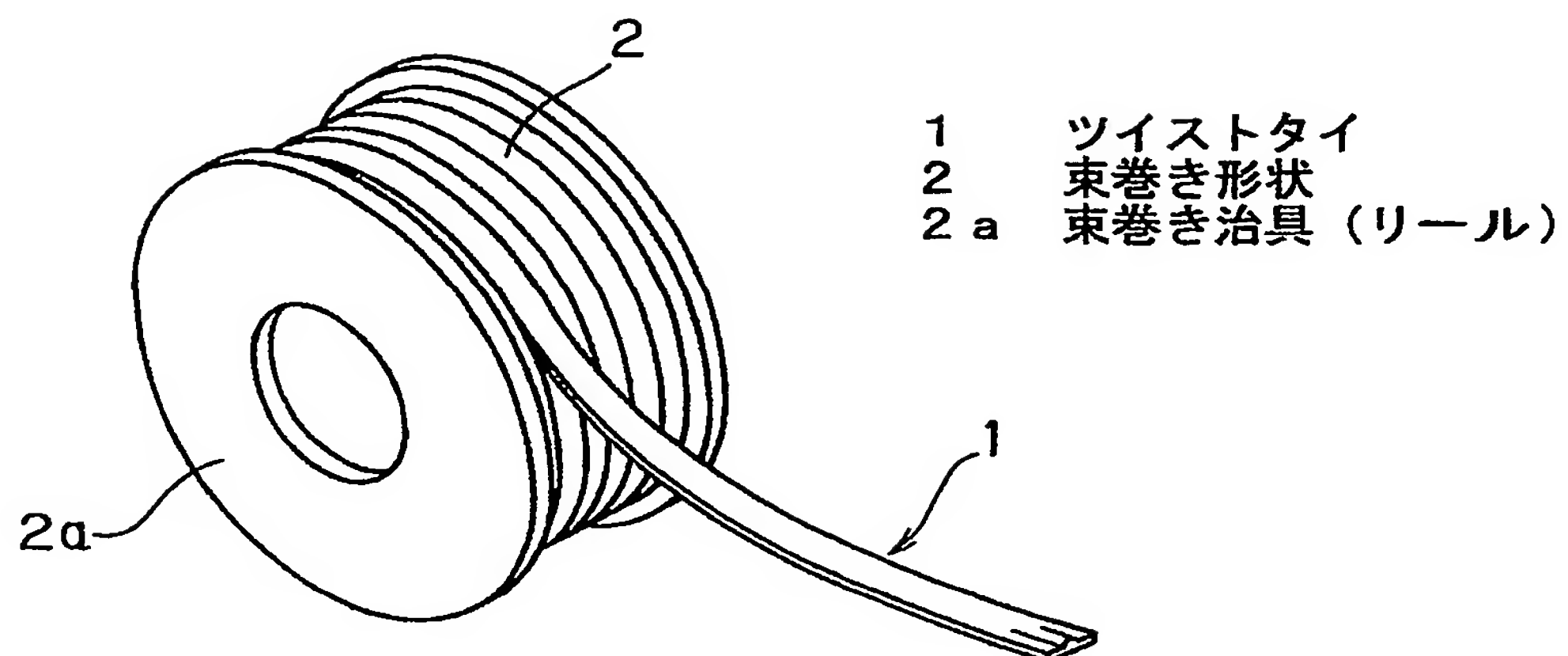


図 2

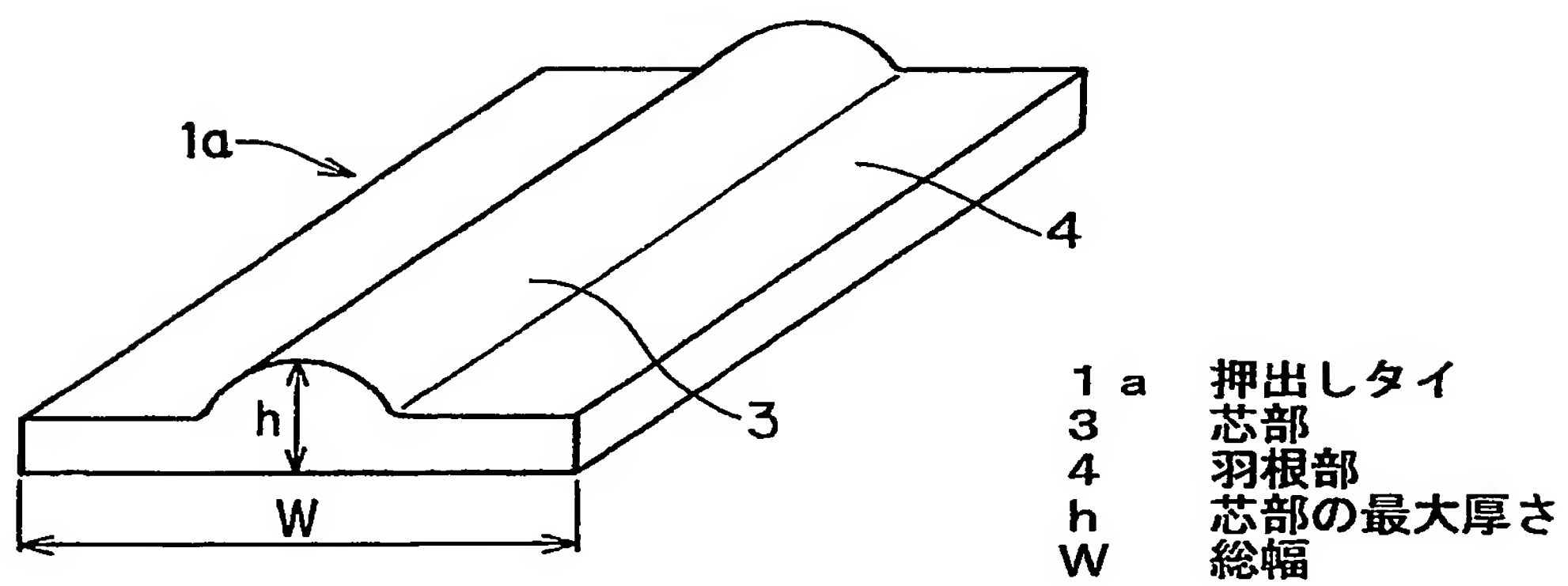


図 3

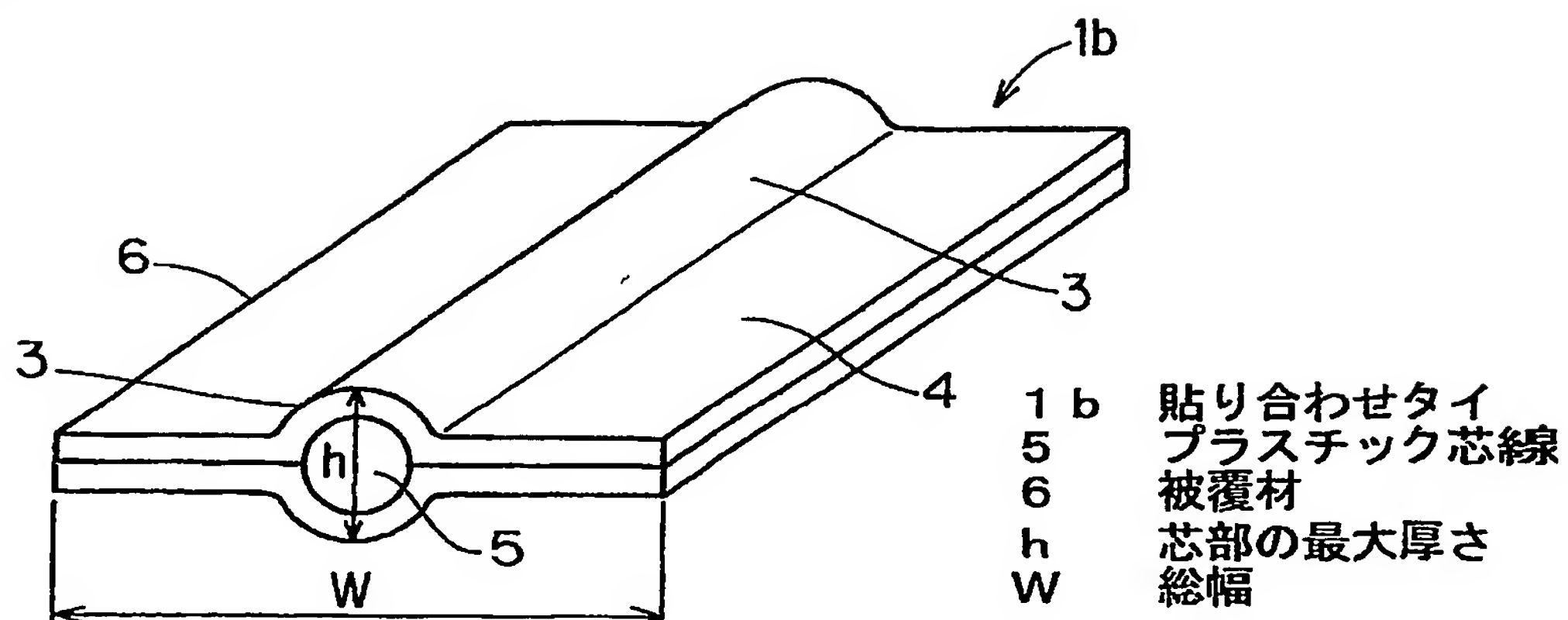


図 4

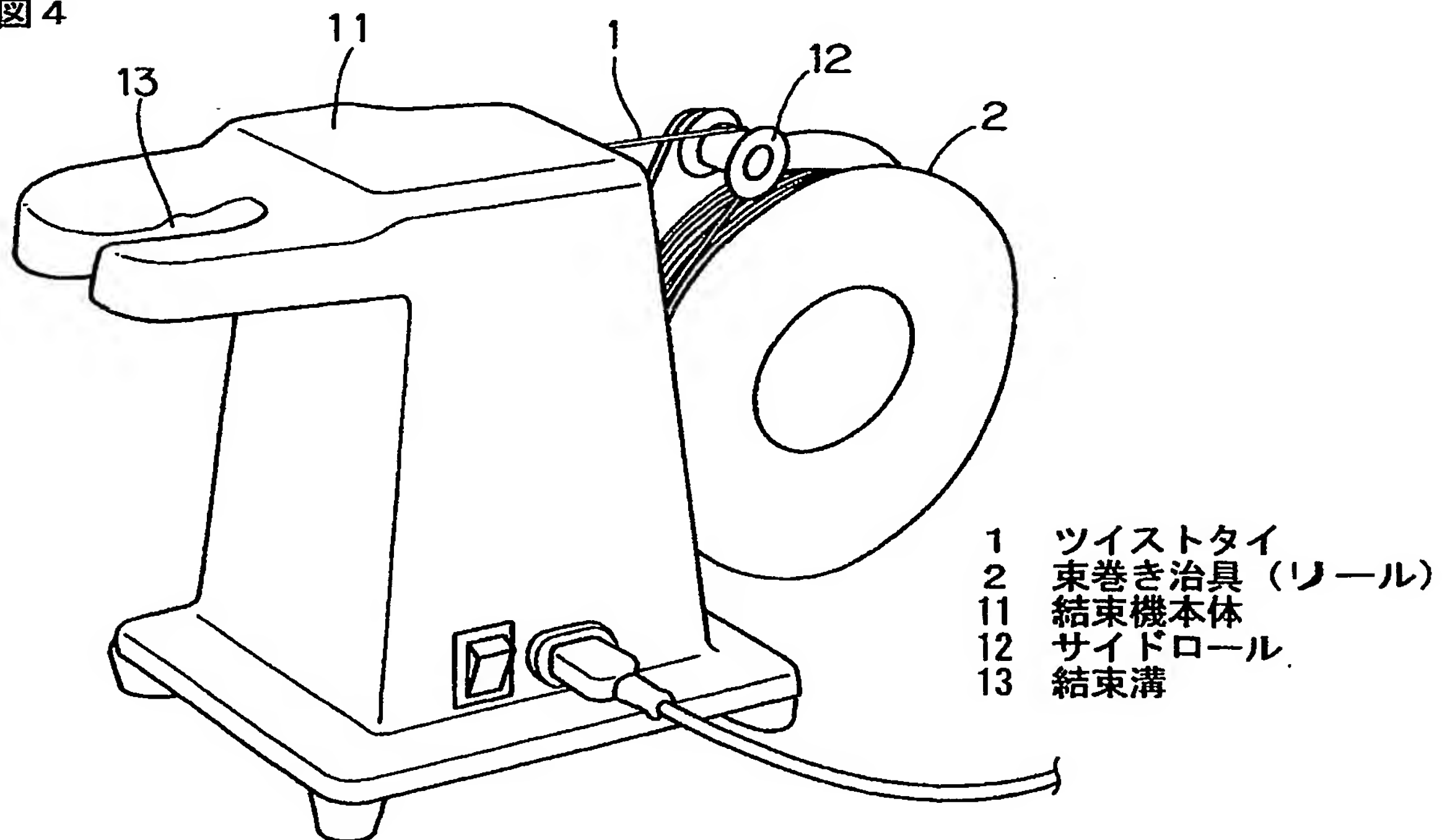


図 5

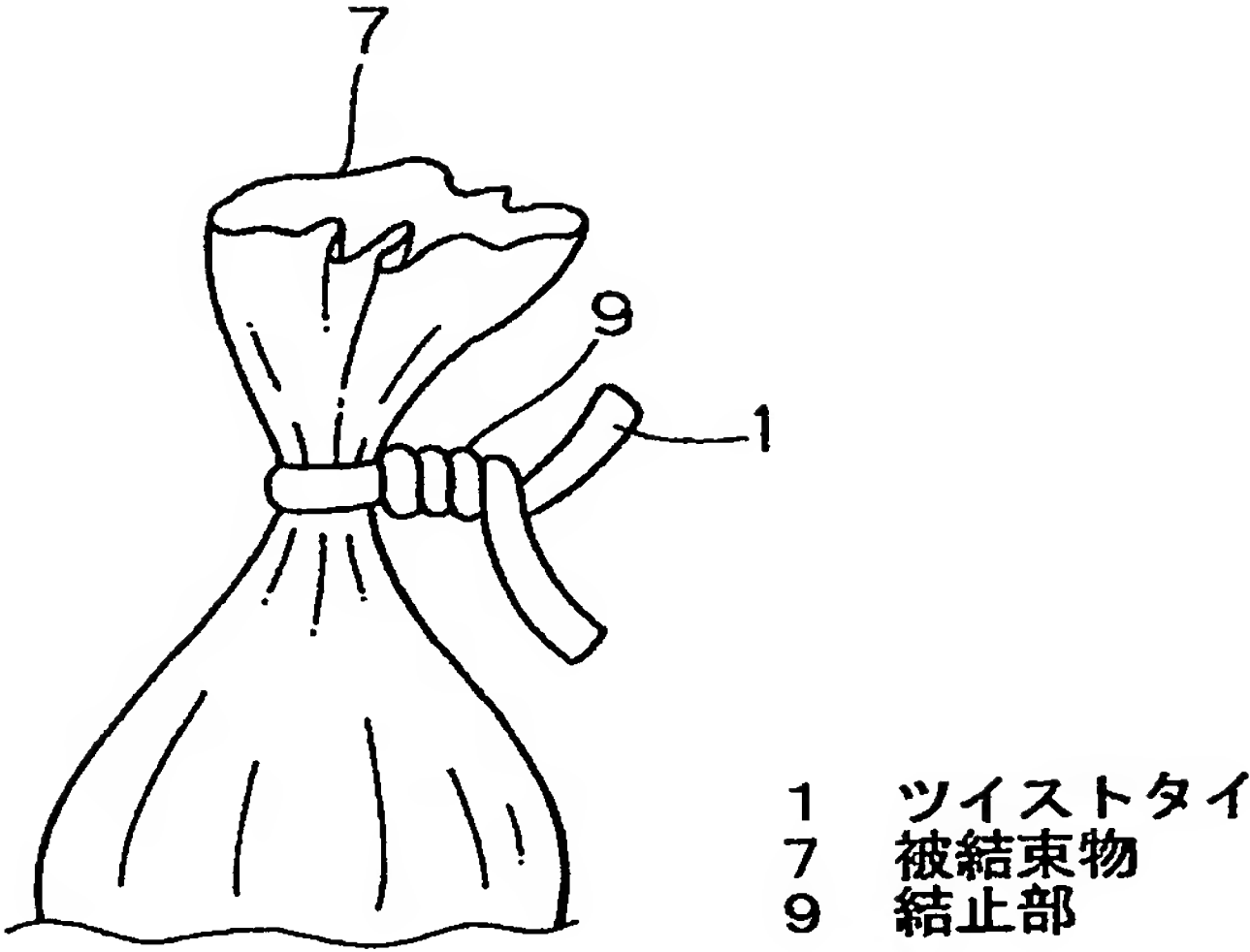


図 6

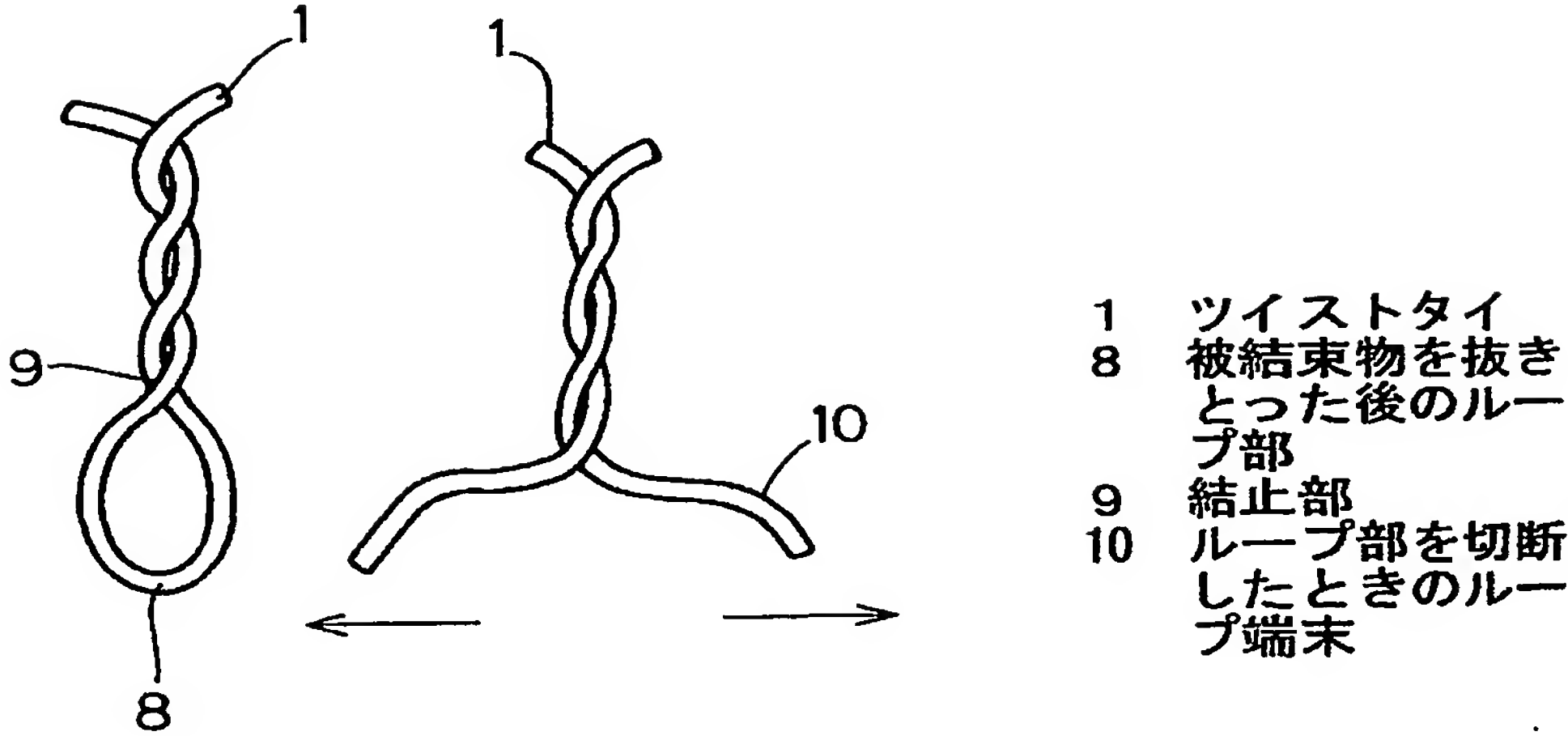
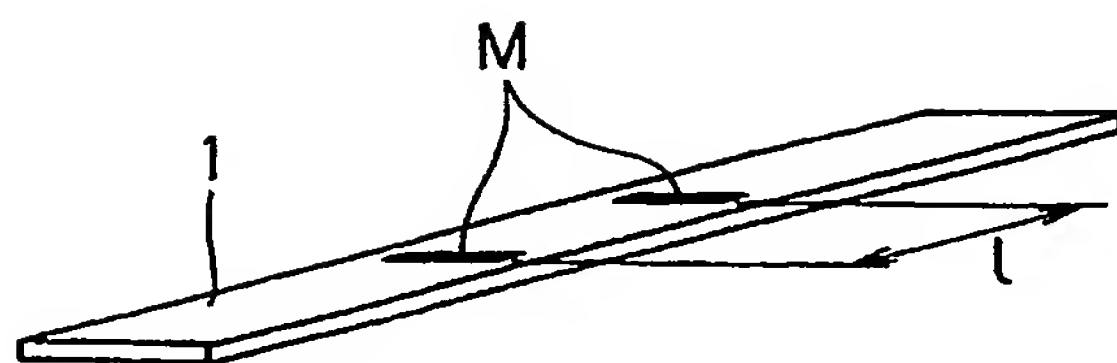


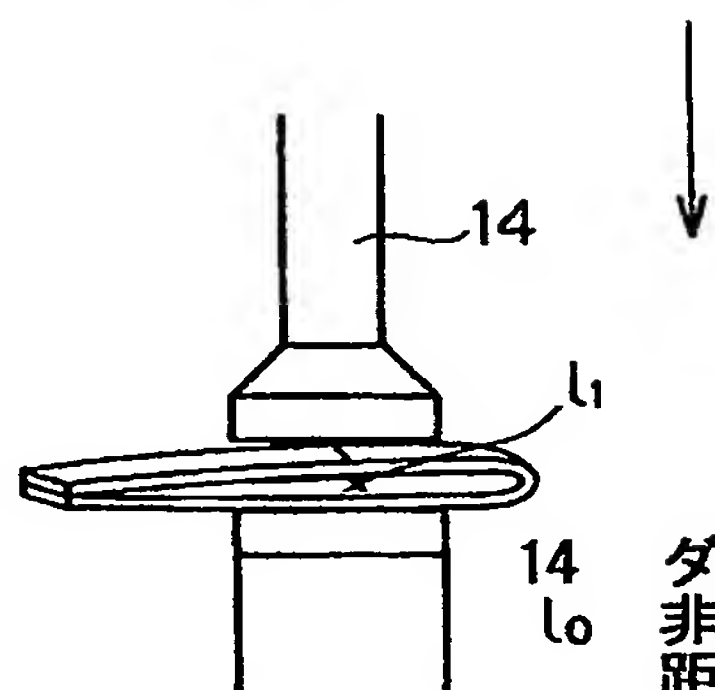
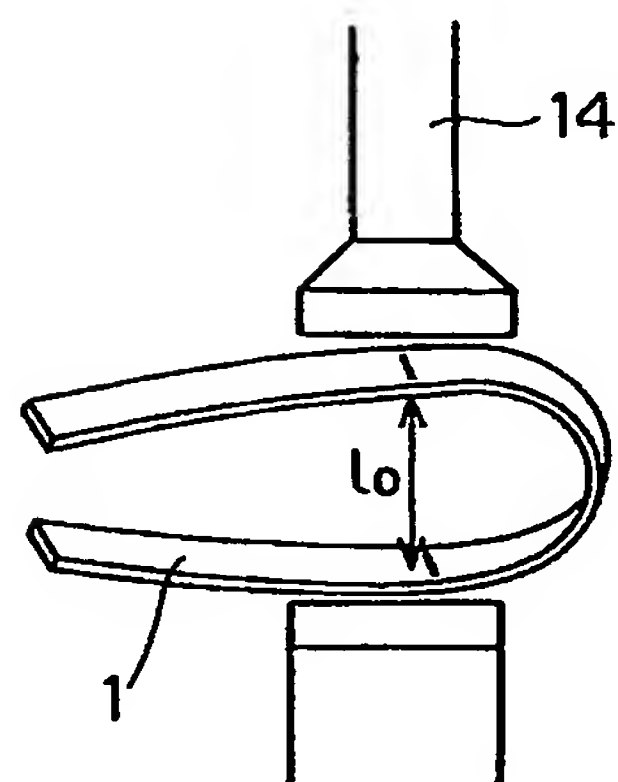
図7

(a)



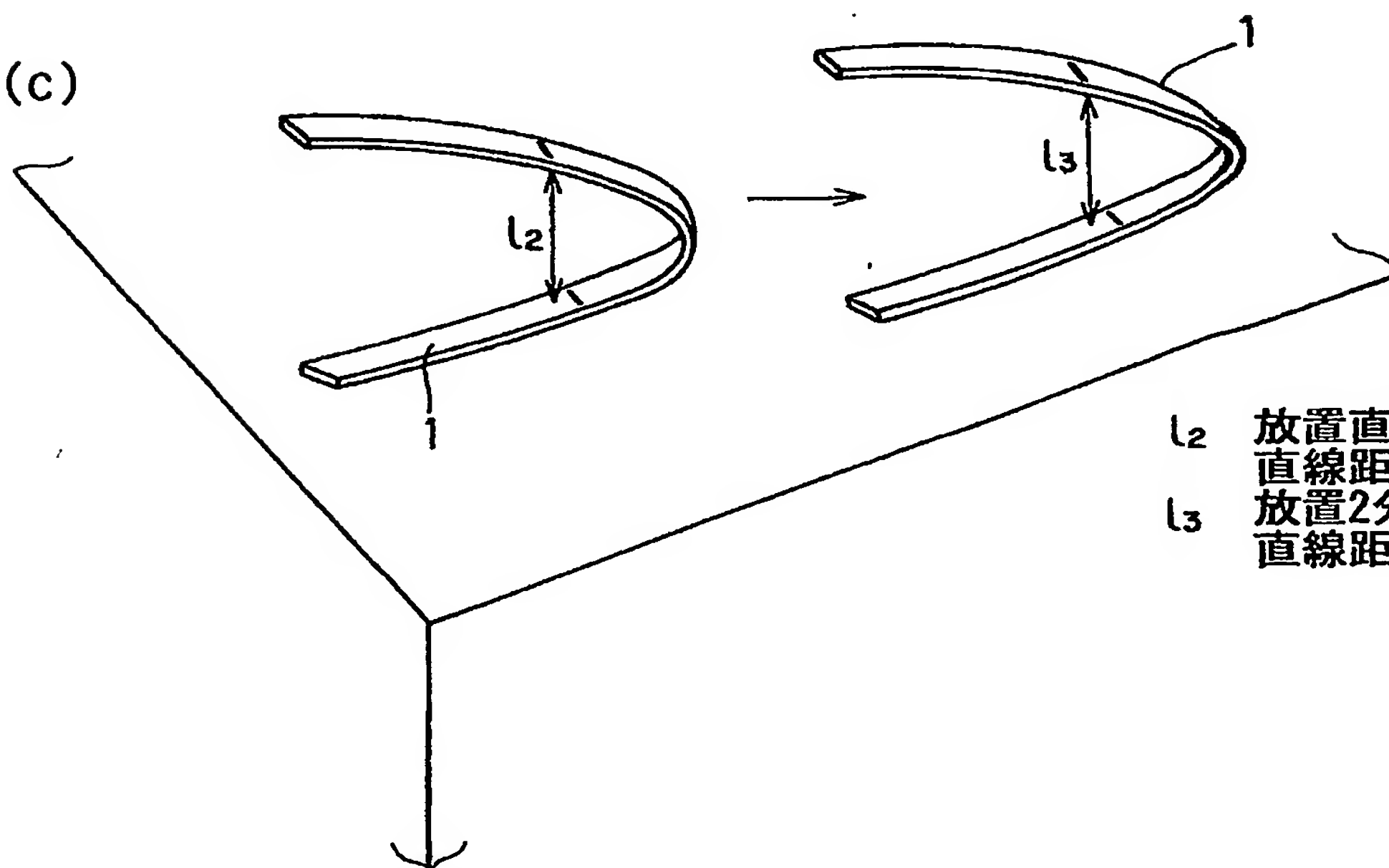
1 ツイストタイ
M 標点
l 標点間距離

(b)



14 ダイヤルゲージ
 l_0 非荷重時の標点間
距離
 l_1 荷重時の標点間距離

(c)



l_2 放置直後の標点間
直線距離
 l_3 放置2分後の標点間
直線距離

図 8

15 側湾度測定用厚紙
 α 側湾度

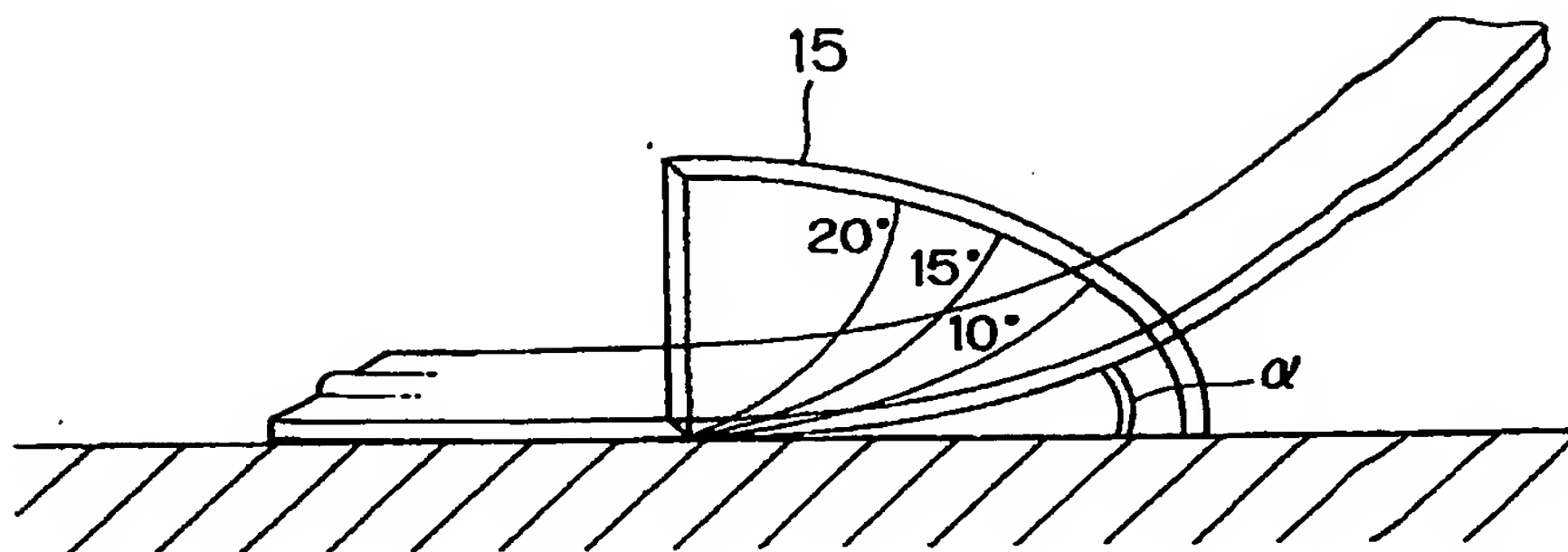
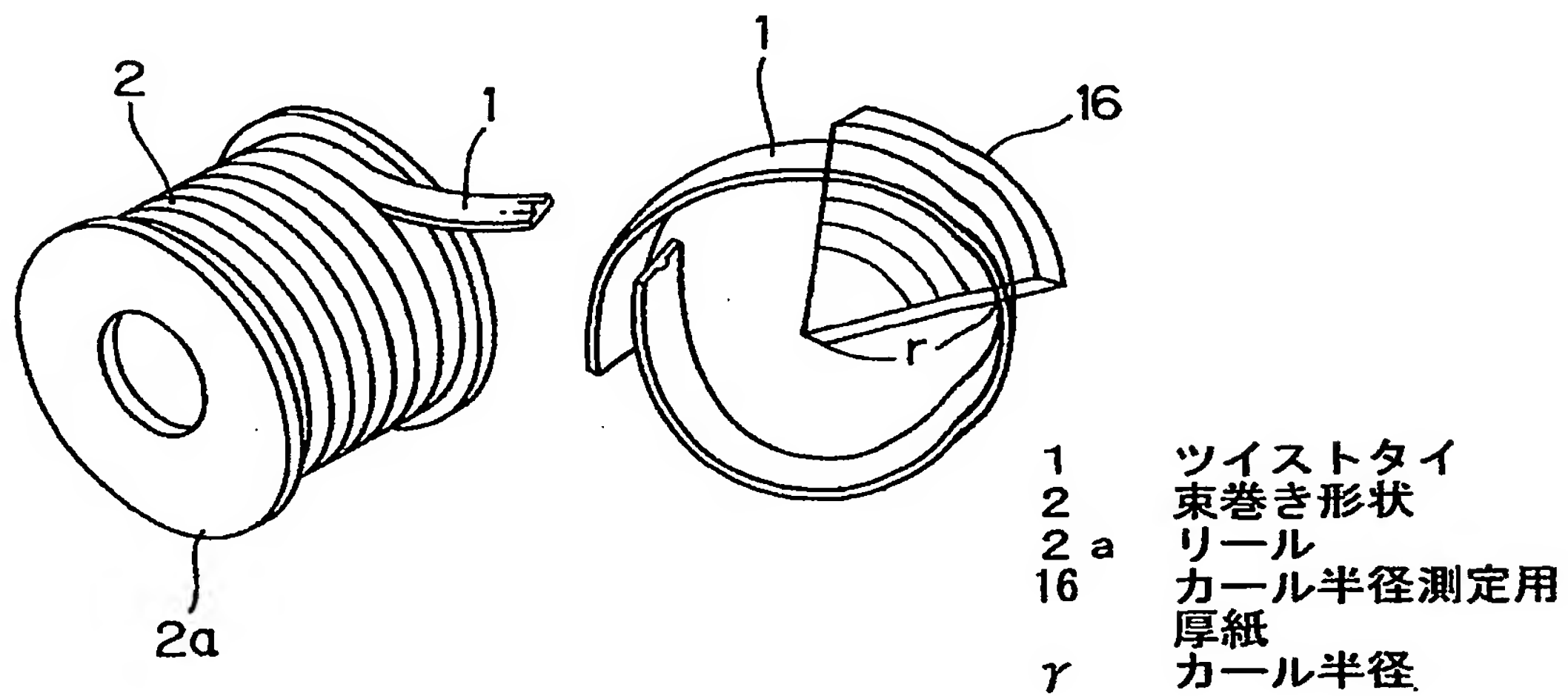


図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13144

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B65D63/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B65D63/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-95267 A (Kyowa Ltd.), 04 April, 2000 (04.04.00), Par. Nos. [0013] to [0022]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-5
Y	JP 57-34143 Y2 (Sekisui Jushi Corp.), 28 July, 1982 (28.07.82), Page 1, right column, line 6 to page 2, left column, line 18	1-5
Y	JP 2000-203624 A (Akira KOTO), 25 July, 2000 (25.07.00), Par. No. [0021]; Fig. 2 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	---

Date of the actual completion of the international search
13 November, 2003 (13.11.03)

Date of mailing of the international search report
02 December, 2003 (02.12.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13144

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-205565 A (Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.), 22 July, 2003 (22.07.03), Par. No. [0017]; Figs. 1, 5 (Family: none)	1-5
Y	JP 3-20305 Y2 (Kyowa Ltd.), 01 May, 1991 (01.05.91), Page 2 (Family: none)	1-5
Y	JP 2000-118555 A (Kyowa Ltd.), 25 April, 2000 (25.04.00), Table 3, Fig. 2 (Family: none)	1-5
A	JP 11-293577 A (Kyowa Ltd.), 26 October, 1999 (26.10.99), (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ B65D 63/10		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ B65D 63/10		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-95267 A (株式会社共和) 2000.04.04 【0013】-【0022】, 図1-7 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 57-34143 Y2 (積水樹脂株式会社) 1982.07.28 第1頁右欄第6行-第2頁左欄第18行 (ファミリーなし)	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 13. 11. 03	国際調査報告の発送日 02.12.03	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 石田 宏之 電話番号 03-3581-1101 内線 6259	3N 9258

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-203624 A (古都 明) 2000.07.25 【0021】欄, 図2 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2003-205565 A (信越ポリマー株式会社) 2003.07.22 【0017】欄, 図1, 5 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 3-20305 Y2 (株式会社 共和) 1991.05.01 第2頁全体 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2000-118555 A (株式会社共和) 2000.04.25 表3, 図2 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 11-293577 A (株式会社共和) 1999.10.26 (ファミリーなし)	1-5